

[English translation of the equivalent portion]

Publication number: JP54-082624

Date of publication of application: 02.07.1979

---

Int. CI.

H 02 M 7/06

---

Application number: JP52-151439

Date of filing: 15.12.1977

---

Title:

METHOD FOR DETECTING FAILURE OF RECTIFIER CIRCUIT AND DEVICE THEREOF

Line 6 to 12 in the lower left-hand corner of the page 2

To achieve the above objective, the present invention focuses on anomalous voltage or an anomalous frequency (periodicity) that appears in the pulsating component of a rectifier signal of a malfunctioning rectifier circuit. In the present invention this pulsating component of a rectifier signal of a rectifier circuit is detected and then compared with a predetermined reference value for voltage amplitude or frequency (periodicity) of the pulsating component so that an anomaly of each rectifier element can be detected.

## ⑪公開特許公報(A)

昭54-82624

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>  
H 02 M 7/06識別記号 ②日本分類  
56 D 01庁内整理番号 ③公開  
6957-5H 昭和54年(1979)7月2日発明の数 3  
審査請求 未請求

(全 11 頁)

## ④整流回路の故障検出方法及び装置

①特 願 昭52-151439

②出 願 昭52(1977)12月15日

③發明者 小松原博文  
名古屋市天白区久方二丁目13番  
地⑦出願人 株式会社豊田中央研究所  
名古屋市天白区久方二丁目12番  
地同 トヨタ自動車販売株式会社  
名古屋市東区泉一丁目23番22号

⑧代理人 弁理士 鵜沼辰之 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

整流回路の故障検出方法及び装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 複数の整流素子により交流信号から直流信号を得る整流回路において、整流出力から脈動成分を検出し、脈動成分の振幅あるいは周波数を基準値と比較して整流回路のいずれか少くとも1個の整流素子の故障を検出する整流回路の故障検出方法。

(2) 車両用整流回路出力に含まれる脈動成分を検出する脈動成分検出回路と、脈動成分検出回路の出力を所定の基準値と比較して整流回路異常信号を出力する比較回路と、を含む整流回路の故障検出装置。

(3) 車両用充電回路の整流回路出力端子に接続され充電回路を模擬的充電状態とする抵抗と、整流回路出力に含まれる所定周波数帯域の交流分を検出する帯域フィルタと、帯域フィルタ出力を検波して整流回路に掛けられているダイオードの状

態に応じた検波出力を出力する最大値検出回路と、を含み整流回路出力に含まれる交流分振巾量により整流回路のダイオードの異常を検出することを特徴とする整流回路の故障検出装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は整流回路の故障検出方法及び装置、特に複数の整流素子からなる整流回路の故障検出方法及び装置に関するものである。

一般に、交流発電機の出力電圧から直流電圧を得る為にダイオードなどの整流素子を複数個ブリッジ接続して直流電圧を得る整流回路が周知である。このような整流回路においては、整流素子の内1個もしくは2個のみに短絡あるいは開放などの故障が生じた場合には、整流効率は低下するが、直流出力自体が全く零となるわけではないので、このような部分的な故障を発見することが困難であるという欠点があつた。整流回路に一部故障が存在したまま電源装置の稼働が継続されると、正常に動作している整流素子に過大な負担がかかり、整流回路の故障を拡大するという欠点を生じ、又、

このような整流回路から電力の供給を受けている負荷に異常を生じたり、あるいは蓄電池などの元電源における電荷不足を生じるという欠点があつた。

従来の故障検出方法は、一定の時期に各整流素子を整流回路から取外してその作動をチェックするなどの方法が採られきわめて複雑なチェック作業を必要としていた。

前述した整流回路は三相あるいは単相発電機から直流電圧を得る為の電源装置あるいは車両用オルタネータからバッテリ、負荷へ直流電圧を供給する車両用整流回路として広範囲に使用されている。

車両の電気系統はオルタネータから充電されるバッテリを電源として作動され、バッテリへのオルタネータからの充電が確実に行なわれない場合には車両の走行に必要な電荷を十分に得ることが出来ず、エンジンの始動困難、各種ランプ類の光量不足あるいは電子制御装置の作動不良を招くばかりでなくエンジン点火系へ十分な電流を供給す

本発明は上記従来の課題に満足なされたものであり、その目的は整流素子を整流回路から取外すことなくきわめて簡単に整流回路の機能を検査することの出来る改良された故障検出方法及び装置を提供することにある。

上記目的を達成する為に、本発明は、故障のある整流回路の整流信号脈動成分にはその電圧値あるいは周波数(周期)に異常が見られるということに着目し、整流回路の整流信号脈動成分を検出し、この脈動成分の電圧振幅、周波数(周期)を所定の基準値と比較して、各整流素子の異常を検出することを特徴とする。

以下図面に基づいて本発明を具体的に説明する。

第1図には三相交流発電機10の交流電圧を整流回路12により直流電圧に変換してバッテリ14に充電する通常の元電源装置が示されている。発電機10は3個のステータコイル16a、16b、16c及びロータコイル18を含み、又、整流回路12は6個のダイオードからなる整流素子18a、18b、18c、18d、18e、18fを含む。

特開昭54-82624(2)  
ふことが出来ない為に車両の走行自体が不能になるなどきわめて重大な問題が生じる。車両用整流回路の故障はステータコイルの交流出力電圧を脈流直流電圧に変換する整流回路において生じやすく、例えば整流回路を形成しているダイオードの特性が劣化したりあるいは短絡もしくは開放してしまうような異常事態が生じる。このような整流回路の異常時にはステータコイルからの出力電圧がバッテリへ正しく送られず、充電不足を生じる。

従来、前述した整流回路の故障を検出する為には各ダイオード素子を整流回路から取外してテストその他の検査器により素子の特性試験を行なうという方法が採られていた。しかしながら、この従来方式では、整備工場などの整った施設において熟練した整備員が行なう以外にはダイオードの試験を行なうこと出来ず、ガソリンスタンドその他では殆ど整流回路の試験が不可能であるという欠点があつた。又、従来方式では試験の度にダイオードを回路から取外さなければならず作業に多大な労力と時間を費すという欠点があつた。

を含む。本発明は整流回路12の出力端子A、A'に生じる整流信号の脈動分を測定して、この脈動分を解析することによつて各整流素子の異常を検出するものである。

第2A図、第2B図にはそれぞれ整流出力電圧(A、A'端子電圧)の正常時及び異常時の波形図が示されている。第2A図から明らかのように整流電圧はバッテリ14の平均端子電圧 $V_A$ の上に脈動分が重疊する波形となり、この脈動成分は第1図の全波整流回路においては正弦波の正側波形の連続となりその周波数は発電機10のロータ極数、ロータ回転数、相数及び全波整流係数から定まる周波数となる。

一方、第2B図は整流回路12のダイオード18dが開放状態となつた故障が発生した場合を示し、このときにはステータコイル16dの正側電圧がダイオード18dによりしゃ断されることになる。従つて、ステータコイル16dに電圧が発生したときには第2B図の波形Qで示されるように整流電圧はバッテリ14の端子電圧、例えば

12ボルトに低下し、バッテリ14への充電作用が行なわれないことが理解される。このように、ダイオード18の開放故障が継続する限り異常波形が周期的に現われ、整流波形の脈動成分における電圧振幅あるいは周波数に異常が生じる。従つて、本発明において、このような整流波形の異常を検出すれば整流回路の故障を知ることが可能となる。

第3図には単相商用電源に接続された直流電源装置が示されている。単相商用電圧はトランジスタ20によつて所望電圧に電圧され、次にダイオード22a、22b、22c、22dからなる整流回路24により全波整流され、更にチョークコイル26で平滑され、出力端子B、B'に整流電圧が出力される。

第4図には平滑された後の電圧 $V_B$ が示され、第4図の実線は整流回路24が正常な場合の平滑出力波形を示し、直流成分の上に商用電源周波数の2倍の基本周波数を有する脈動成分が重畠した波形となる。一方、第4図の破線波形は整流回路

24の1個のダイオード例えはダイオード22aが開放故障となつた場合の出力波形を示し、脈動成分の基本周波数はダイオード22aでの整流作用が得られない為に、正常な場合の半分即ち商用周波数と同一になり、又、そのときの脈動電圧振幅も増加する。

第4図はダイオードの開放状態を示したが、ダイオードの短絡故障の場合にも同様の脈動成分の変動が検出できる。

以上の説明から明らかのように、整流回路の異常発生時には、整流波形の脈動成分の電圧あるいは電圧振幅、平均値、実効値あるいは含有周波数成分の分布状態変動等が現われ、これらのいづれかの変動を検出することにより故障の発生を知ることができるが、本発明においては、極めて検出の容易な脈動成分の振幅と周波数(周期)の2個の要因を単独にもしくは組合せて測定し、この測定結果から故障を検出したものである。

前述の説明から明らかのように、異常発生時には脈動成分の振幅が増加し、又、その周波数が減

少するので、これらの各要因を測定することにより、各整流素子の異常を検出することができる。

第5A図は整流装置が正常な場合の整流出力から直流分を除去した脈動波形を示し、その全振幅は $V_{rs}$ で示され、又、第5B図はいづれか1個の整流素子に異常が生じたときの脈動波形が示され、異常時における脈動成分の全振幅は $V_{rd}$ にて示されている。第5B図から明らかなように、整流素子の故障により整流输出力は故障期間著しく低下するので、全振幅 $V_{rd}$ は正常時の全振幅 $V_{rs}$ よりも増加し、又、零レベルからの正負の振幅も同様に増加する。従つて、一定の基準電圧 $V_R$ を設定することによつて、基準電圧と整流输出力との比較により異常時に第6図で示されるような故障検出信号を得ることができる。第6図の検出信号は第5図の正側に基準電圧 $V_R$ を設定し、整流输出力が基準電圧を超えたとき「1」信号を出力する比較回路を用いた場合を示す。

本発明に係る検出作用は整流波形の周波数成分の測定によつても可能と成り、例えは、発電機の

ロータ磁極数P、ロータ回転数Nの3相発電機出力を全波整流する場合、正常時の基本周波数は $6PN$ と成るが、整流回路のうち1個のダイオードが故障した場合には、整流波形中に $PN$ なる周波数成分が混入し、この混入周波数もしくはこれに対応する周期成分を検出することによつて故障検出を行なうことができる。

本発明において、整流波形の周波数成分により故障検出を行なう為には、周波数電圧コンバータにより整流波形の脈動成分の周波数を直流電圧に変換した後、この直流電圧を基準値と比較することによつて異常時の周波数を検出する。又、周期により故障検出を行なう為には、整流波形の脈動成分の周期を電圧に変換した後、この電圧値の相違によつて正常異常を識別することができる。

第7図には整流波形の振幅から故障を検出する本発明の好適な実施例が示されている。本発明に係る検出回路は脈動成分検出回路30、比較回路32及び表示回路34を含む。脈動成分検出回路30は抵抗36、38及び可変抵抗40から成り、

可変抵抗 4 0 の一端が負電源に接続され、可変抵抗端子 4 2 に第 2 図に示される直流分電圧  $V_A$  の反転電圧が供給されている。検出回路 3 0 は以上のように抵抗加算器から成り、その入力端子 C、C' が第 1 図の整流回路 1 2 の出力端子 A、A' に接続される。

比較回路 3 2 は演算増幅器 4 4、抵抗 4 6、可変抵抗 4 8 及びツエナーダイオード 5 0 を含み、増幅器 4 4 の非反転入力端子には検出回路 3 0 の出力が供給され、又、反転入力端子には正電源に接続された可変抵抗 4 8 から基準比較電圧が供給されている。従つて、検出回路 3 0 の出力が基準比較電圧より大きい場合には、比較回路 3 2 から「1」信号が、又、基準比較電圧より小さい場合には「0」信号が出力される。

表示回路 3 4 はトランジスタ 5 2 を含み、トランジスタ 5 2 のベースには抵抗 5 4 を介して比較回路 3 2 の出力が供給され、又、コレクタには表示ランプ 5 6 が接続されている。

本発明の実施例は以上の構成から成り、次にそ

第 8 図には本発明に係る故障検出回路の第 2 実施例が示され、その表示回路は第 7 図と同様であるので脈動成分検出回路 3 0 及び比較回路 3 2 のみが示されている。

検出回路 3 0 は演算増幅器 6 0 を含み、増幅器 6 0 の反転入力端子には抵抗 6 2 を介して整流電圧が供給されている。増幅器 6 0 の非反転入力端子には抵抗 6 4、6 6 及びコンデンサ 6 8 から成る平均化回路を介して整流電圧が供給され、増幅器 6 0 の入出力端子には抵抗 7 0 が接続されている。

比較回路 3 2 は第 7 図の比較回路と類似するので、同一の構成部材には同一符号を付して説明を省略する。第 8 図の実施例においては、演算増幅器 4 4 の非反転入力端子にコンデンサ 7 2 及びダイオード 7 4 から成るクラップ回路を介して検出回路 3 0 の出力が供給されることを特徴とする。

第 8 図の実施例は以上の構成から成り、次にその作用を説明する。

整流電圧は端子 C、C' から検出回路 3 0 の演算増幅器 6 0 へ供給されるが、その一方は抵抗 6 2

特開昭54-82624(4)の作用を説明する。第 2 A、2 B 図に示されるような整流波形は脈動成分検出回路 3 0 の設定電圧と加算され、その直流成分が除去され、第 5 A、5 B 図に示されるような脈動電圧に変換される。このようにして検出された脈動成分  $V_r$  は比較回路 3 2 によつて基準電圧  $V_B$  と比較される。脈動成分が第 5 A 図で示される正常波形である場合には、その電圧  $V_{ra}$  は基準電圧  $V_B$  を超えることないのでは比較回路 3 2 の出力は常に「0」電位と成り、一方、脈動成分が第 5 B 図のような異常時には、整流電圧  $V_{rb}$  が基準電圧  $V_B$  を超えるので、比較回路 3 2 の出力には「1」電位が出力される。この結果、表示回路 3 4 のトランジスタ 5 2 は異常時の比較回路 3 2 出力「1」電位によりオン作動され、表示ランプ 5 6 が点灯して故障検出を行なうことができる。

以上のように、第 7 図の回路から明らかかなように、本発明によれば、整流電子を回路から取り外すことなく通常の使用状態において整流回路の故障を検出することができる。

を介してのみ反転入力端子へ、又、他方は平均化回路を介して非反転入力端子へ供給されるので、増幅器 6 0 の出力は整流電圧の平均電圧に対する瞬時電圧が<sup>差</sup>出力され、その出力は第 9 A、9 B 図に示されるように、第 5 A、5 B 図と同様の脈動成分のみが検出される。第 9 A、9 B 図の性質は検出回路 3 0 の回路極性により第 5 A、5 B 図とは反転した極性で示される。第 8 図の検出回路によれば、整流電圧の直流分(第 2 A、2 B 図の  $V_A$ )が変動した場合にも、この変動に追従して変動した直流分が得られる為に正確な脈動成分のみを検出することができる。このようにして得られた脈動成分は比較回路 3 2 のクラップ回路によつて脈動成分  $V_r$  の最低値がアース電位にクラップされ、この結果、増幅器 4 4 の非反転入力端子へ供給される電圧は常に正側電位を有し、正常時及び異常時の電圧が第 10 A、10 B 図に示されている。従つて、増幅器 4 4 の反転入力端子に供給される基準比較電圧を正常時の入力電圧より若干大きな値  $V_B$  に設定することによつて、第 10 B 図で示さ

電圧に制御されている。

れるような故障検出信号を得ることができる。この結果、比較回路32から整流回路の故障時にのみ間欠的な出力が生じ、この出力により表示回路を操作させることができると成る。第8図の実施例によれば、整流回路の平均出力電圧が変動しても高精度で故障検出を行なうことができ、又、このような平均出力変動時に誤動作することのない故障検出装置を得ることができる。

第11図には本発明に係る故障検出装置を車両用バッテリの充電回路に適用した実施例が示されている。充電回路110はステータコイル112a、112b、112cとロータコイル114とを有するオルタネータを含み、オルタネータの各ステータコイル112a、112b、112cの交流出力はダイオード116a、116b、116c、116d、116e及び116fからなる整流回路111により全波整流され、その出力が車両用バッテリ118に供給される。充電回路110からバッテリ118への充電作用は図示していないが、周知のボルテージレギュレータにより最適

本発明に係る故障検出装置は充電回路の整流回路出力に直接接続され、第11図の実施例においては、バッテリ118の両端子に故障検出装置の入力端子例えばクリップ端子が接続される。故障検出装置の入力端子には所定の抵抗値を有する放電抵抗120が接続され、バッテリ118の電荷が抵抗120を通して放電されると共に、充電回路110からはバッテリ118へ充電作用が行なわれる。本発明において放電抵抗120を接続することによつて充電回路を模擬的充電状態とすることができる充電回路110の出力電圧は単なる電圧値のみでなくバッテリ118への充電作用時ににおける安定した回路状態で検出することが出来高精度の測定を可能とする。但し、前記抵抗120はバッテリ118への充電作用が停止している状態、即ち、バッテリ118が充分に充電されかつ図示していない電圧調整装置により充電作用が停止されているときのみに有効となるものであり、その他の充電状態では不効と成る。従つて、本発明に

おいては前記抵抗を除去してもほとんどの車両用充電装置に適用可能である。抵抗120にはダイオード122と抵抗124との直列回路が並列接続され、ダイオード122の整流作用によつて故障検出装置の入力端子が整流回路の出力に誤った極性で接続されたときに装置が破壊されることを防止する。勿論、ダイオード122は誤作動防止用であり、本発明の本質的な構成要件ではない。

以上のようにして故障検出装置の入力端子に導びかれた整流回路の出力は帯域フィルタ126によつて直流分及びノイズ成分が除去された交流成分のみに変換される。帯域フィルタ126には整流回路出力中のノイズ成分を除去する為の抵抗128及びコンデンサ130を含む第1のローパスフィルタと、直流通分を除去する為のコンデンサ132及び抵抗134からなる第1のハイパスフィルタを含み、更に所定の基準電圧に接続されたダイオード136及びコンデンサ138そしてダイオード140及びコンデンサ142を含むリミター回路が設けられている。リミター回路のダイ

オード136のカソードには+1.5ボルトの基準電圧が供給され、又、ダイオード140のアノードに-1.5ボルトの基準電圧が印加され、この結果、-1.5ボルト以下及び+1.5ボルト以上のスペイク状ノイズ例えば点火時期に発生する高電圧ノイズなどが確実に除去される。ダイオード136、140は電気火花点火を行なうエンジンには有効であるが、自己消火するディーゼルエンジン等においては不必要と成ることが理解される。

図示した実施例においては、更に帯域フィルタの後段にコンデンサ144及び抵抗146からなる第2のハイパスフィルタ及び抵抗148及びコンデンサ150からなる第2のローパスフィルタが設けられ良好な周波数特性の帯域フィルタを形成することが出来る。この帯域フィルタは基本的に整流出力中の脈動成分即ち交流分を検出する作用を行なうものである。従つて直流通分に対する脈動成分の検出の為にはハイパスフィルタのみでその作用を達成する事が可能である。図示した実施例におけるローパスフィルタは、火花点火エン

シンでの点火栓のノイズ混入を除去する為に有效である。

帯域フィルタ126の出力は増幅回路152に供給され、所望の電圧レベルに増幅される。増幅回路152は演算増幅器154を含み、その反転入力端子には入力抵抗156を介して帯域フィルタ126の出力が供給され、又、非反転入力端子にはバイアス抵抗158が接続されている。増幅器154の出力には抵抗160、162及び164が接続され、これらの分圧可変抵抗に一端が接続された帰還抵抗166の他端が反転入力端子に接続されることによつて所望の増幅度を得ることが出来る。

増幅回路152によつて所定レベルに増幅された検出信号は最大値検出回路168に供給され直流検波信号に変換される。最大値検出回路168はその入力側にコンデンサ170及び抵抗172からなるハイパスフィルタを含み、前段に接続された演算増幅器154のオフセット電圧などに起因する直流分を除去する。検波作用はダイオード

され、所定の検出表示作用を与える。表示回路198はトランジスタ191とトランジスタ191のコレクタに接続された表示ランプ193とを含み、比較回路180の出力が抵抗195を介してトランジスタ191のベースに供給されたときトランジスタ191をオン作動し、表示ランプ193を点灯させる。表示ランプ193の一端には車両用バッテリ118の電圧が前述した極性選択用ダイオード122及び抵抗197を介して供給されている。

本発明の実施例は以上の構成からなり、次に第12図の波形図を参照しながらその作用を説明する。

第12図はその左側に整流回路のダイオードが正常であつた場合の各部波形が、そして右側には6個のダイオードの内1個が劣化によりその極方向内部抵抗が著しく増加した異常状態を示し、正常時の波形には添字1を、異常時の波形には添字2を付して示す。帯域フィルタ126の入力信号 $i_1$ は正常時においては第12図の波形 $i_1$ で示され

174の半波整流作用により行なわれ、その出力がコンデンサ176及び抵抗178により平滑され充電回路110の整流回路出力に含まれる交流成分の正側の最大値に相当する検波電圧を与える。

最大値検出回路168の出力は比較回路180により基準値と比較される。比較回路180は演算増幅器182を含み、その反転入力端子には入力抵抗184を介して最大値検出回路168の出力が供給され、又、非反転入力端子にはバイアス抵抗186が接続されている。抵抗186と増幅器182の入出力間に接続された抵抗188とは増幅器182にヒステリシス特性を与えている。増幅器182の反転入力端子と出力端子間にダイオード190が接続され、又、反転入力端子に接続された抵抗192と可変基準抵抗194及び抵抗196とによつて基準電圧が増幅器182の反転入力端子に供給され最大値検出回路168の出力が設定された基準値以上となつたときに増幅器182が output を生じる。

比較回路180の出力は表示回路198に供給

るよう各ダイオードの出力がほぼ同一の電圧値を有するように同一形状の脈衝波形となるがいずれかのダイオードが劣化した場合には波形 $i_2$ で示されるように劣化ダイオードに対応する電圧は他の電圧に比して著しく低下した値となることが示される。このような入力波形 $i_1$ を帯域フィルタ126で直流分及びノイズカットすると第2図においてはほぼ直流分がカットされた波形 $i_1'$ となり、正常時の波形 $i_1'$ はその直流分がほぼ零電位上にある波形となるのに對し異常状態においては異常ダイオードによる電圧降下分だけ他の電圧値が正方向に偏位した波形 $i_2'$ として示される。帯域フィルタ出力は増幅器により増幅され波形 $F_1$ 及び $F_2$ として検波回路に送られる。検波回路入力 $F_1$ 及び $F_2$ から明らかなように検波出力 $G$ はダイオードが正常な場合には殆ど零レベルに近い微少な値であるが、ダイオードが異常な状態においては基準電圧 $V_R$ より大きな電圧値となり、この電圧値の差によつて整流回路の異常を表示回路で表示することが可能となる。

以上のように図示した実施例によれば、整流回路出力に含まれる交流成分が検出されて、この交流成分の複波出力値によりダイオードの異常を検出することが出来る。図示した実施例においては検出値は表示ランプ 193 の点灯により表示されるが、メータにより複波出力値を直接表示させることも可能である。又、図示した実施例においては最大値検出回路 168 はダイオード 174 による半波整流作用を利用しているが全波整流回路による複波作用を利用しても良く、又、ワンショットマルチ回路を用いて帯域フィルタ出力を検波することも可能である。更にジーゼルエンジンなどのように点火系を要しない車両においては高周波ノイズの発生が少ない為に帯域フィルタ装置を簡素化することも可能である。

以上説明したように、本発明によれば充電回路の整流回路を車両に組込んだままの状態で整流回路のダイオード素子を検査することができる。車両の製造及び保守点検時においてきわめて容易に車両の充電回路チェックを行なうことが可能となる。

されている。抵抗 220 はコンデンサ 222 が直列に接続され積分回路が形成され、抵抗 220 とコンデンサ 222 の中間接続点は演算増幅器 224 の非反転入力端子に接続されている。増幅器 224 の反転入力端子には可変抵抗 226 から基準比較電圧が供給されている。

以下、第 3 図に示された単相交流電圧の整流波形を第 13 図の実施例で故障検出する際の作用を第 14、15 図の波形図を参照しながら説明する。第 14 A～14 E 図は第 4 図の実線で示される正常波形の場合の作用を示し、第 15 A～15 E 図は第 4 図の破線で示される異常波形の場合の作用を示す。

第 14 A 図の正常時には、脈動成分の周期  $T_1$  は商用電源周期の半分と成り、例えば 50 Hz の商用電源では  $T_1$  が 10 ミリ秒と成り、一方、第 15 A 図の異常時には、その周期  $T_2$  は商用電源周期に等しい 20 ミリ秒と成る。これらの整流出力は検出回路 200 により直流成分が除去され、比較回路 206 へ供給される。飽和型演算増幅器 208 は

第 13 図には本発明に係る検出方法及び装置の更に他の好適な実施例回路が示され、第 13 図の実施例では整流波形の周期により故障検出が行なわれる。脈動成分検出回路 200 はコンデンサ 202 及び抵抗 204 から成るハイパスフィルタで形成され、その入力端子 H、H' には第 3 図に示した単相交流の整流出力 (B、B' 端子出力)、即ち、第 4 図に示される整流電圧が供給される。比較回路 206 は検出回路 200 の脈動成分出力からその周期を検出し、この周期と基準値とを比較することにより故障信号を出力する。検出回路 200 の出力は饱和型演算増幅器 208 の非反転入力端子に供給され、零レベル以上の電圧値において増幅器 208 に出力が生じる変換作用が行なわれる。増幅器 208 の出力はコンデンサ 210 及び抵抗 212 から成る微分回路により微分され、更に抵抗 214 を介してトランジスタ 216 のベースに供給される。トランジスタ 216 のベース・エミッタ間にダイオード 218 が接続され、又、コレクタは抵抗 220 を介して正電源に接続

零レベル以上の正電圧のみ取り出し、第 14 B、15 B 図に示される矩形波が得られる。そして、この矩形波は微分回路により微分され(第 14 C、15 C 図)、その正側微分波によつてトランジスタ 216 が一時的にオン作動される。従つて、トランジスタ 216 のオン作動毎にコンデンサ 222 の充電と荷が放電され、抵抗 220 及びコンデンサ 222 から成る積分回路がこの時間的にリセットされることとなる。トランジスタ 216 は正側微分波形が消滅するとともにオフ作動し、この時から再び積分回路の微分動作が開始され、第 14 D、15 D 図に示されるランプ電圧が増幅器 224 の非反転入力端子に供給される。従つて、増幅器 224 へは整流波形の周期によつてリセットされる鋸歯状波が入力されることとなる。増幅器 224 の反転入力端子には基準電圧  $V_B$  が供給されているので、増幅器 224 は積分回路からの入力が基準電圧を超えたときのみ出力信号を生じる。積分回路への供給電圧は一定である為、その積分値はトランジスタ 216 のリセット周期即ち整流波形の

特開昭54-82624(8)

周期に比例し、第15A図に示されるような大きな周期を有する異常時の整流波形により比較回路206からは第15B図で示される故障検出信号が outputされる。一方、整流装置が正常な場合には、第14B図で示されるように、比較回路206からは故障信号が出力されず後続する表示回路が動作することはない。

以上説明したように、本発明によれば、整流装置を作動させた状態で極めて容易に整流電子の故障を検出することができ、極めて広範囲の整流回路に適用することができる。

尚、前述した実施例においては、整流電圧を検出して故障検出を行なつてゐるが、整流出力の電流を検出して故障検出を行なうことも可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明が適用される整流回路の一例を示す回路図、第2A、2B図はそれぞれ整流回路の正常、異常時の整流回路出力波形図、第3図は本発明の適用される整流回路の他の例を示す回路図、第4図は第3図の整流回路出力波形図、第5A、

5B図はそれぞれ第2A、2B図の直流通分を除去した波形図、第6図は第5B図の波形から得られた故障検出信号波形図、第7図は本発明に係る故障検出回路の好適な実施例を示す回路図、第8図は本発明の故障検出回路の他の実施例を示す回路図、第9A、9B図、第10A、10B図は第8図の実施例の作用を説明する為の波形図、第11図は本発明に係る故障検出回路を車両用充電回路に適用した実施例を示す回路図、第12図は第11図の各部波形図、第13図は本発明の更に他の実施例を示す回路図、第14A、14B、14C、14D、14E図、第15A、15B、15C、15D、15E図は第13図の作用を説明する為の波形図である。

12、24、111…整流回路

30、200…脈動成分検出回路、

32、206…比較回路、

34…表示回路、

110…充電回路、

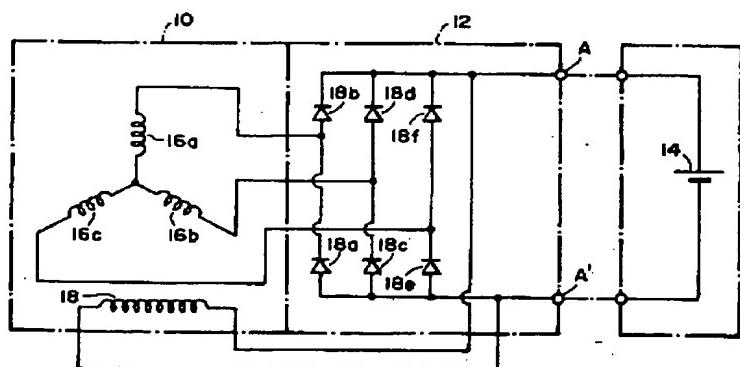
118…バッテリ、

126…帯域フィルタ

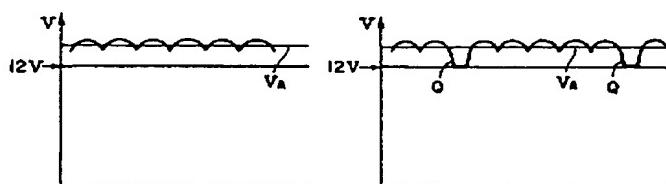
168…最大値検出回路。

代理人 鶴 招 展 之  
(ほか3名)

第一回

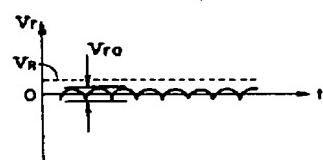


第 2A 図

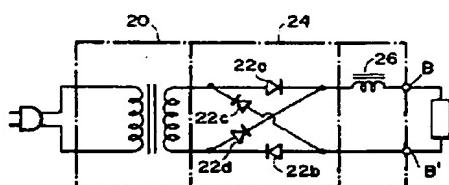


第 2B 図

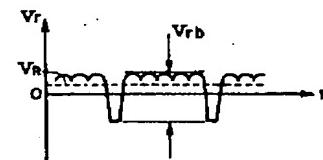
第 5A 図



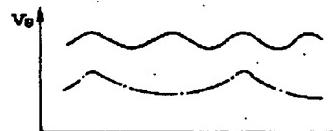
第 3 図



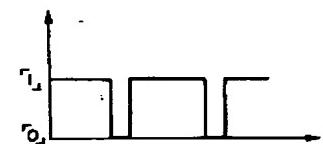
第 5B 図



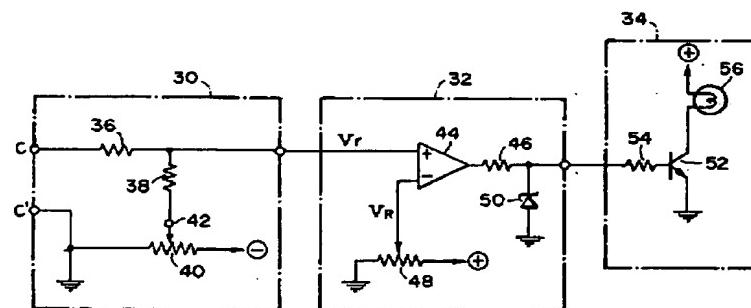
第 4 図



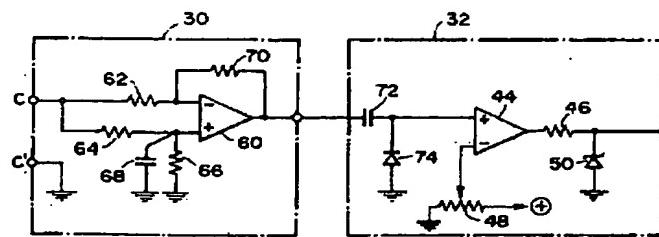
第 6 図



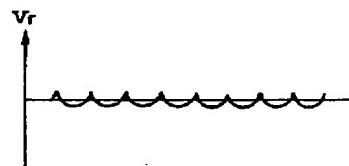
第 7 図



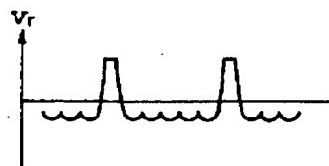
第 8 図



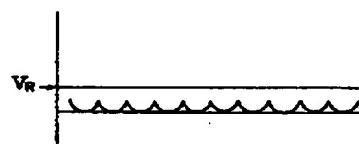
第 9A 図



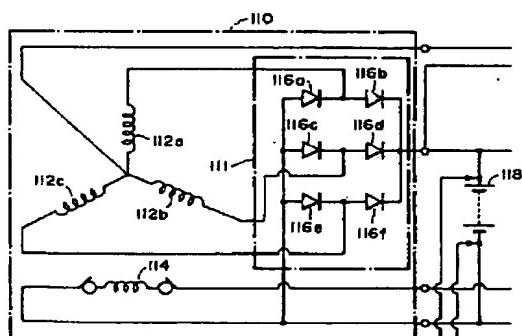
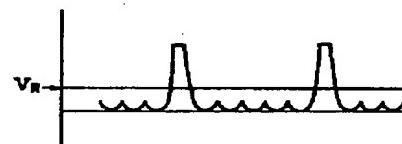
第 9B 図



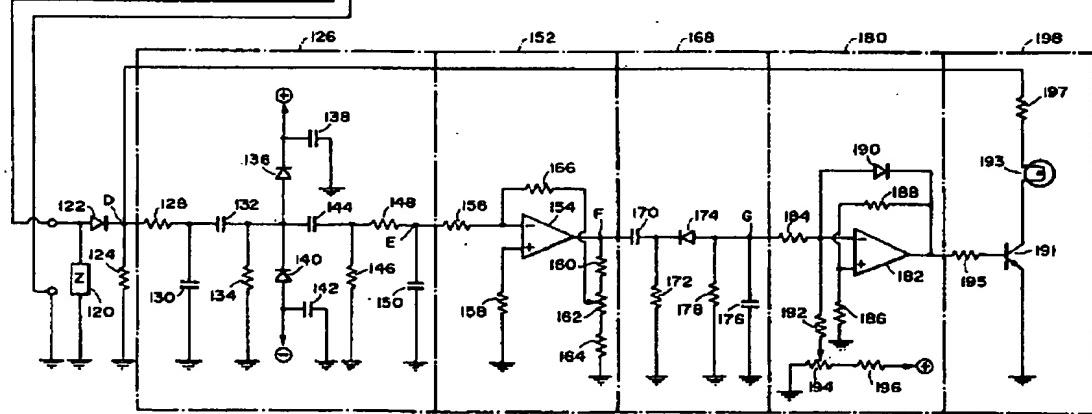
第 10A 図



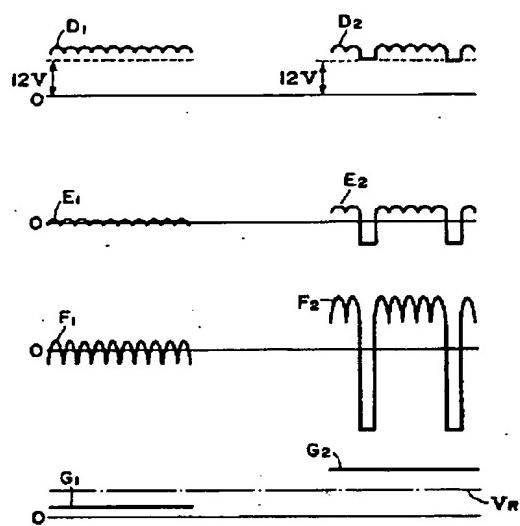
第 10B 図



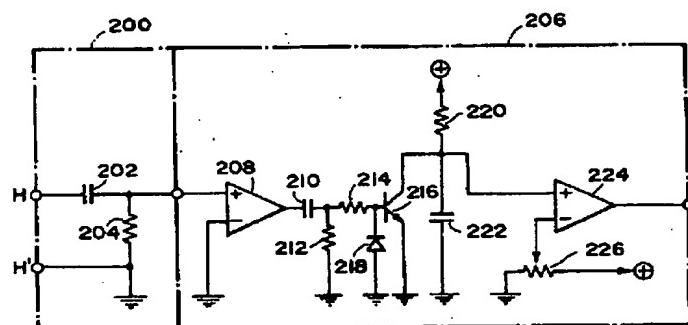
第 11 図



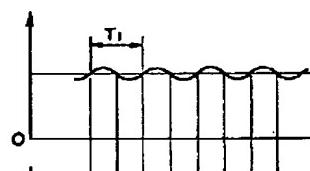
第12図



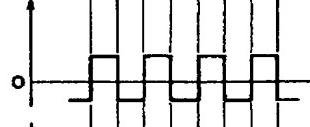
第13図



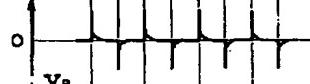
第14A図



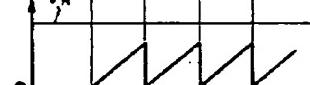
第14B図



第14C図



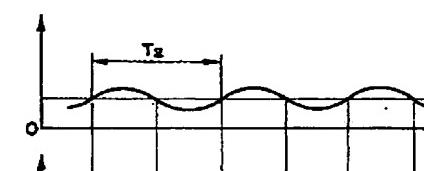
第14D図



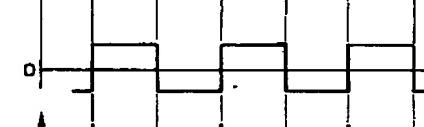
第14E図



第15A図



第15B図



第15C図



第15D図



第15E図

